

IAP5 Rec'd PCT/PTO 27 JAN 2006

明細書

データ処理装置

5

技術分野

本発明は、光ディスク等の記録媒体に動画ストリームのストリームデータを記録するデータ処理装置および方法等に関する。

背景技術

10 映像データを低いビットレートで圧縮し符号化する種々のデータストリームが規格化されている。そのようなデータストリームの例として、MPEG2システム規格（ISO/IEC 13818-1）のシステムストリームが知られている。システムストリームは、プログラムストリーム（PS）、トランSPORTストリーム（TS）、およびPESストリームの3種類を包含する。

15 映像データおよび音声データは、従来、磁気テープに記録されることが多かった。しかし、近年は磁気テープに代わる記録媒体として、DVD-RAM、MO等に代表される光ディスクが注目を浴びている。

20 図1は、従来のデータ処理装置350の構成を示す。データ処理装置350は、DVD-RAMディスク131にデータストリームを記録し、DVD-RAMディスク131に記録されたデータストリームを再生することができる。

まず、データ処理装置 350 の記録動作を説明する。データ処理装置 350 は、映像信号入力部 300 および音声信号入力部 302 において映像データ信号および音声データ信号を受け取り、それぞれ M P E G 2 圧縮部 301 に送る。M P E G 2 圧縮部 301 は、映像データおよび音声データを M P E G 2 規格に基づいて圧縮符号化し、映像ストリームおよび音声ストリームを生成した後で、それらのストリームを多重化して動画ストリームを生成する。動画ストリームのデータは一旦バッファメモリ 322 に蓄積される。記録制御部 341 は記録部 320 の動作を制御する。連続データ領域検出部 340 は、記録制御部 341 の指示によって、論理ブロック管理部 343 で管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的に連続する空き領域（連続データ領域）を検出する。そして記録部 320 は、バッファメモリ 322 から動画ストリームのデータを読み出し、ピックアップ 330 を介して D V D - R A M ディスク 331 に書き込む。

連続データ領域は、最大記録レート換算で 11 秒分以上の物理的に連続する論理ブロックである。なお、以降では連続データ領域の最小値を最小連続長、もしくは最小サイズと呼ぶ。

次に、データ処理装置 350 の再生動作を説明する。データ処理装置 350 は、ピックアップ 330 および再生部 321 を経由してバッファメモリ 322 に動画ストリームを蓄積する。M P E G 2 復号部 311 が動画ストリームを復号して映像データと音声データを生成すると、映像信号出力部 310 および音声信号出力部 312 は映像信号および音声信号を出力する。D V D - R A M ディスクから

のデータの読み出しと読み出したデータのM P E G 2 復号部3 1 1への出力は同時に行われる。このとき、データの出力速度よりもデータの読み出速度を大きくし、再生すべきデータが不足しないように制御する。したがって、連続してデータを読み出し、出力を続けると、データ読み出し速度とデータ出力速度との差分だけ出力すべきデータを余分に確保できることになる。余分に確保できるデータをピックアップのジャンプによりデータ読み出しが途絶える間の出力データとして使うことにより、連続再生を実現することができる。例えば、日本国特開平2 0 0 0 - 0 1 3 7 2 8 号公報は、このような動作を行う装置を開示している。

図2 (a) は連続データ領域を示し、(b) は連続データ領域から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ3 2 2に蓄積されるデータ量の変化を示す。いま、D V D - R A Mディスク3 3 1からのデータ読み出し速度 (V r) を1 1 M b p s、M P E G 2 15 復号部3 1 1へのデータ出力速度 (V o) を最大8 M b p s、ピックアップの最大移動時間（最長シーク時間）を3秒とする。データ処理装置3 5 0は、読み出し開始と同時に再生を開始する。

ピックアップ移動中（シーク中）の3秒間はデータの読み出しができないため、データ処理装置3 5 0は、データ出力速度 (V o) 20 の3秒分のデータ量に相当する2 4 Mビットのデータを、バッファメモリ3 2 2に蓄積しておく必要がある。このデータ量を確保するためには、8秒間の連続読み出しが必要になる。この時間は、データを余分に蓄積するためには、2 4 Mビットをデータ読み出し速度

11 M b p s とデータ出力速度 8 M b p s の差 (3 M b p s) で除算して得られる。

したがってデータ処理装置 350 は、8秒間の連続読み出しの間に 88 M ピット分、すなわち 11 秒分の出力データを読み出すことになる。その結果、11 秒分以上の連続データ領域を確保することで、連続データ再生を保証することが可能となる。例えば連続データ領域 A1 の開始アドレス A1_S から終了アドレス A1_E までに、映像の再生時間にして 11 秒分のデータが含まれている。なお、後続の連続データ領域 A2 等も領域 A1 と同じ基準によってその領域長が決定されている。よって連続データ領域 A2 の開始アドレス A2_S から終了アドレス A2_E までにも、映像の再生時間にして 11 秒分のデータが含まれている。

連続データ領域の途中には、数個の不良論理ブロックを含む欠陥領域や、再生の対象とならない他のデータを含む非コンテンツデータ領域が存在していてもよい。例えば、連続データ領域において単位データサイズ（例えば連続データ領域の最小サイズ）当たり 5 % 以下の不良論理ブロックが許容されているとする。このときは、欠陥領域の読み飛ばしに必要な読み出し時間を見越して、連続データ領域を 11 秒分よりも多めに確保する必要がある。

図 3 (a) は、欠陥領域 b_n を含む連続データ領域 B_n (n : 自然数) を示し、(b) は連続データ領域の領域から読み出され余分にバッファメモリ 322 に蓄積されるデータ量の変化を示す。説明の便宜のため、欠陥領域 b_1 は連続データ領域 B_1 の末尾に存在し、

欠陥領域 b_2 は連続データ領域 B_2 の先頭に存在すると仮定する。

また、最長シーク時間 T_{seek} は先の図2 (b) と同様3秒としている。

データ処理装置350は、シーク時間中のみならず、欠陥領域 b_1 および b_2 をそれぞれ読み飛ばすために必要な時間 T_s の間はデータの読み出しができない。よって、データ処理装置350はMPEG2復号部311へ出力されるデータ量に相当する ($24M + V_0 \cdot 2T_s$) ピットのデータを、バッファメモリ322に蓄積しておく必要がある。このデータ量を確保するためには、($8 + V_0 \cdot 2T_s / 3$) 秒間の連続読み出しが必要になる。

すなわち、欠陥領域 b_1 および b_2 が含まれるときの領域 B_n の領域長は、連続データ領域 A_n (図2 (a)) よりも ($V_0 \cdot 2T_s / 3$) 秒間だけ長く連続読み出しができる領域長を確保しなければならない。これは、不良論理ブロック発生のワーストケースを想定すると、その連続データ領域の欠陥領域 (5%) と後続の連続データ領域の欠陥領域 (5%) とをあわせた 10% 相当の音声／映像データを蓄積できるように連続データ領域の最小長を確保しなければならないことを意味する。

しかし、この基準にしたがって連続データ領域の最小長を確保すると、その最小長が大幅に長くなってしまう。この場合、ユーザが不要な部分を削除して光ディスク上の空き領域が断片化し、領域長の小さな空き領域だけが残った場合、その空き領域を新たな記録ために使うことはできない。つまり、合計すると空き領域は相当ある

のに、段片化のため記録できないという問題が発生する。

またディスク上に記録された動画ストリームの2つのシーンをシームレスに再生するための結合編集を行う場合には、連続データ領域を再取得して、その上に結合部分付近を記録し直す必要がある。

5 この場合にも必要な連続データ領域を確保しづらい状況を引き起こし、シームレス再生を保証可能な編集処理を実施できないケースがあつた。

本発明の目的は、連続データ領域中に再生の対象とならない領域（従来と同程度の欠陥率で存在する欠陥領域など）が存在することを許容しつつ、連続データ領域の最小サイズを小さく抑えることである。

発明の開示

本発明によるデータ処理装置（再生装置）は、記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生する。前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含む。前記データ処理装置は、前記データ領域から所定サイズのコンテンツデータの読み出しを指示し、かつ、読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示する再生制御部と、読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すヘッドと、読み出された前記コンテン

ツデータを蓄積するバッファメモリとを備えている。前記再生制御部は、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定サイズを決定し、前記所定サイズのコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した後に前記コンテンツの再生の開始を指示する。

前記再生制御部はさらに、コンテンツデータの読み出しデータレートに基づいて前記所定サイズを決定してもよい。

前記コンテンツデータは、前記映像および／または前記音声に関する符号化されたデータであってもよい。前記再生装置は、前記再生制御部からの指示に基づいて、前記バッファメモリに蓄積された前記所定サイズのコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータを復号する復号部をさらに備えていてもよい。

前記連続領域の最小の領域長は、前記コンテンツの再生に必要なデータレートおよび前記再生を行う単位時間に基づいて決定される再生データレートと、余分に前記バッファメモリに蓄積すべき蓄積データサイズとにに基づいて決定されている。前記蓄積データサイズは、後続の連続領域までの最長シーク時間および前記最長シーク時間中の再生に必要なデータレートに基づいて得られるデータサイズと、前記所定サイズとにに基づいて決定されていてもよい。

前記連続領域は、前記最小の領域長以上の領域長を有していてよい。

本発明によるデータ処理装置は、記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて

映像および／または音声を再生する。前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含んでいる。前記データ処理装置は、前記データ領域から所定時間のコンテンツデータの読み出しを指示し、かつ、読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示する再生制御部と、読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すヘッドと、読み出された前記コンテンツデータを蓄積するバッファメモリとを備えている。前記再生制御部は、
5 前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定時間を決定し、前記所定時間分のコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した後に前記コンテンツの再生の開始を指示する。
10

本発明によるデータ処理方法は、記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生する。前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含む。前記データ処理方法は、前記データ領域から所定サイズのコンテンツデータの読み出しを指示するステップと、読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すステップと、読み出された前記コンテンツデータを蓄積するステップと、前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示す
15
20

るステップとを包含する。前記読み出しを指示するステップは、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定サイズを決定し、前記再生の開始を指示するステップは、前記蓄積するステップによって前記所定サイズのコンテンツデータが蓄積された後、前記再生の開始を指示する。

5 前記読み出しを指示するステップは、さらに再生に必要なデータレートに基づいて前記所定サイズを決定してもよい。

前記コンテンツデータは、前記映像および／または前記音声に関する符号化されたデータであり、前記データ処理方法は、前記コンテンツデータを復号するステップをさらに包含してもよい。

10 前記連続領域の最小の領域長は、前記コンテンツの再生に必要なデータレートおよび前記再生を行う単位時間に基づいて決定される再生データサイズと、余分に前記バッファメモリに蓄積すべき蓄積データサイズとに基づいて決定されており、前記蓄積データサイズは、後続の連続領域までの最長シーク時間および前記最長シーク時間中の再生に必要なデータレートに基づいて得られるデータサイズと、前記所定サイズとに基づいて決定されていてもよい。

15 前記連続領域は、前記最小の領域長以上の領域長を有していてよい。

20 前記非コンテンツデータ領域は、前記連続領域に許容されている欠陥率以下の領域長を有する欠陥領域、および、前記コンテンツデータ以外のデータを含むデータ領域の少なくとも一方であってよい。

本発明による再生方法は、記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生する。前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含んでいる。前記再生方法は、前記データ領域から所定時間のコンテンツデータの読み出しを指示するステップと、読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示するステップと、読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すステップと、読み出された前記コンテンツデータを蓄積するステップとを包含する。前記読み出しを指示するステップは、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定時間を決定し、前記再生の開始を指示するステップは、前記蓄積するステップによって前記所定時間分のコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した後に前記コンテンツの再生の開始を指示する。

本発明のコンピュータプログラムは、コンピュータに読み込まれて実行されることにより、コンピュータを記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生するデータ処理装置として機能させる。記録媒体の前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含んでいる。コンピュータプログラムを実

行することにより、データ処理装置は、前記データ領域から所定サイズのコンテンツデータの読み出しを指示するステップと、読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すステップと、読み出された前記コンテンツデータを蓄積するステップと、前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示するステップとを実行する。そして、前記読み出しを指示するステップは、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定サイズを決定し、前記再生の開始を指示するステップは、前記蓄積するステップによって前記所定サイズのコンテンツデータが蓄積された後、前記再生の開始を指示する。

上述のコンピュータプログラムは、記録媒体に記録されてもよい。本発明によるデータ処理装置は、記録媒体の連続領域に、映像および／または音声に関するコンテンツデータを書き込むことが可能である。前記連続領域は前記コンテンツデータを格納することが可能なデータ領域と前記コンテンツデータを格納しない非コンテンツデータ領域とを含んでいる。前記データ処理装置は、指示に基づいて所定の領域長以上の連続領域を検出する検出部と、前記連続領域の検出を指示し、検出された前記データ領域に所定サイズのコンテンツデータの書き込みを指示する記録制御部と、書き込みの指示に基づいて、前記コンテンツデータを前記データ領域に書き込むヘッドとを備えている。前記記録制御部は、映像および／または音声の再生のために前記記録媒体が装填された装置が前記非データ領域を

スキップするために要するスキップ時間を持ており、前記スキップ時間に基づいて前記所定の領域長を決定する。

本発明による記録媒体は、連続領域を有しており、前記連続領域は前記コンテンツデータを格納することが可能なデータ領域と前記コンテンツデータを格納しない非コンテンツデータ領域とを含み、前記データ領域には映像および／または音声に関するコンテンツデータが書き込まれている。前記連続領域の領域長は、映像および／または音声の再生のために前記記録媒体が装填された装置が前記非データ領域をスキップするために要するスキップ時間に基づいて決定されている。
10

図面の簡単な説明

図1は、従来のデータ処理装置350の構成を示す図である。

図2 (a) は連続データ領域を示す図であり、(b) は連続データ領域から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ322に蓄積されるデータ量の変化を示す図である。
15

図3 (a) は欠陥領域bnを含む連続データ領域Bn (n:自然数) を示す図であり、(b) は連続データ領域の領域から読み出され余分にバッファメモリ322に蓄積されるデータ量の変化を示す。
20

図4は、データ処理装置10の機能ブロックの構成を示す図である。

図5は、MPEG2-PS20のデータ構造の例を示す図である。

図6は、プログラムストリーム20とDVD-RAMディスク1

3 1 の記録領域との関係を示す図である。

図 7 は、記録されたデータがDVD-RAMディスク 131 のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す図である。

図 8 は、本実施形態によるデータ処理装置 10 の記録処理の手順 5 を示す図である。

図 9 (a) は欠陥領域が存在しないときの従来の連続データ領域 A 1 を示す図であり、(b) は 1 個の最小連続長当たりの欠陥率が 5 % のときの従来の連続データ領域 B 1 を示す図であり、(c) は 10 1 個の最小連続長当たりの欠陥率が 5 % のときの本実施形態による連続データ領域 C 1 を示す図であり、(d) は余分に蓄積されるデータのデータ量の変化を示す図である。

図 10 は、本実施形態によるデータ処理装置 10 の再生処理の手順を示す図である。

図 11 (a) は本実施形態による連続データ領域 C n を示す図で 15 あり、(b) は連続データ領域 C n から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ 122 に蓄積されるデータ量の変化である。

図 12 は、再生時に連続データ領域 C 1 から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ 122 に蓄積されるデータ量の変化 20 を示す図である。非コンテンツデータが連続データ領域内に比較的均等に分散している場合を示す。

図 13 は、再生時に連続データ領域 C 1 から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ 122 に蓄積されるデータ量の変化

を示す図である。非コンテンツデータが、連続データ領域C1の先頭部分に集中している場合を示す。

図14は、映像と音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す図である。

5 図15は、図14に示す読み出し順序でデータを読み出したときの、バッファメモリ122に蓄積される映像データのデータ量および音声データのデータ量の変化を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

10 (実施形態1)

以下、添付の図面を参照しながら、本実施形態によるデータ処理装置を説明する。

図4は、本実施形態によるデータ処理装置10の機能ブロックの構成を示す。本明細書では、データ処理装置10は、映像および／15 または音声に関する動画ストリームの記録機能と再生機能の両方を有するとして説明する。具体的には、データ処理装置10は、動画ストリームを生成してDVD-RAMディスク131に書き込むことができ、かつ、書き込まれた動画ストリームから映像および／または音声を再生することができる。データ処理装置は、例えばDVD-20レコーダ、ポータブルビデオコーダ、ムービーレコーダ、DVD-RAMドライブを備えたPCとして実現される。

まず、データ処理装置10の記録機能を説明する。この機能に関連する構成要素として、データ処理装置10は、映像信号入力部1

00と、MPEG2-PS圧縮部101と、音声信号入力部102と、記録部120と、バッファメモリ122と、光ピックアップ130と、記録制御部141と、連続データ領域検出部140と、論理ブロック管理部143とを備えている。

5 映像信号入力部100は映像信号入力端子であり、映像データを表す映像信号を受け取る。音声信号入力部102は音声信号入力端子であり、音声データを表す音声信号を受け取る。例えば、いずれもチューナ（図示せず）の映像出力部および音声出力部と接続され、それぞれ映像信号および音声信号を受け取る。または、それぞれカメラ部とマイク部が接続されていても良い。

10

MPEG2-PS圧縮部（以下「圧縮部」と記述する）101は、映像信号および音声信号を受け取ってMPEG2システム規格のMPEG2プログラムストリーム（以下、「MPEG2-PS」と称する）を生成する。なお、映像信号および音声信号からMPEG2システム規格の動画ストリームを生成する処理は周知であるため、その詳細な説明は省略する。生成されたMPEG2-PSは、MPEG2システム規格の規定に基づいて復号することができる。MPEG2-PSの詳細は後述する。

15

記録部120は、記録制御部141からの指示に基づいてピックアップ130を制御し、DVD-RAMディスク131の特定の位置（アドレス）にデータを記録する。より具体的には、記録部120は、圧縮部101において生成されたMPEG2-PSを、DVD-RAMディスク131上に書き込む。

バッファメモリは、DVD-RAMディスク131に書き込まれる前の動画ストリームを一時的に蓄積する。

連続データ領域検出部（以下、「検出部」と記述する）140は、記録制御部141からの指示に応じて論理ブロック管理部143において管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的に連続する空き領域を検出する。
5

記録制御部141は、検出部140に対して必要な最小の連続データ領域の領域長を計算して通知し、その領域長以上の空き領域を検出するよう指示する。検出部140から空き領域の検出の通知を受けると、記録制御部141は、この空き領域に対して記録部120にデータの記録を指示する。なお、最小の連続データ領域の領域長の具体的な計算手順は後述する。
10

論理ブロック管理部（以下、「管理部」と記述する）143は、DVD-RAMディスク131のセクタの利用を管理する。

15 次に、図5を参照しながら、圧縮部101によって生成されるMPEG2-PS20を説明する。図5は、MPEG2-PS20のデータ構造の例を示す。プログラムストリーム20は、ビデオオブジェクトユニット(Video Object Unit;VOBU)21を複数含んでいる。VOBU21は、ビデオデータが格納されたビデオパック
20 (V_PCK) 22およびオーディオデータが格納されたオーディオパック(A_PCK)を複数含む。これらはビデオの再生時間にすると0.4秒から1秒分のデータである。ビデオパック22は、パックヘッダ22aと、パケットヘッダ22bと、圧縮されたビデ

オーディオデータ 22c を含む。一方、オーディオパックでは、ビデオパック 22 のビデオデータ 22c に代えてオーディオデータが含まれる。1 つの VOBU のデータサイズは、ビデオデータが可変ビットレートであれば最大記録再生レート以下の範囲で変動する。ビデオデータが固定ビットレートであれば VOBU のデータサイズはほぼ一定である。なお、一般に「パック」とはパケットの 1 つの例示的な形態として知られている。
5

図 6 は、プログラムストリーム 20 と DVD-RAM ディスク 131 の記録領域との関係を示す。プログラムストリーム 20 の VOBU は、DVD-RAM ディスク 131 の連続データ領域 24 に記録される。連続データ領域 24 は物理的に連続する論理ブロックから構成されており、この領域には最大レートでの映像の再生時間で表現すると 11 秒分以上のデータが記録される。データ処理装置 90 は、論理ブロックごとに誤り訂正符号を付与する。論理ブロックのデータサイズは 32k バイトである。各論理ブロックは、2K バイトのセクタを 16 個含む。
10
15

図 7 は、記録されたデータが DVD-RAM ディスク 131 のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す。例えば UDF (Universal Disk Format) 規格のファイルシステム、または ISO/IEC 13346 (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange) ファイルシステムが利用される。図 7 では、連続して記録されたプログラムストリームがファイル名 VR

5 _M O V I E . V R O として記録されている。ファイルを構成する
 ファイルエントリの位置として先頭セクタ番号が設定される。ファ
 イルエントリは、各連続データ領域 (C D A : Contiguous Data
 Area) a ~ c を管理するアロケーションディスクリプタ a ~ c を含
 む。1つのファイルが複数の領域 a ~ c に分かれている理由は、領域
 a の途中に不良論理ブロック、書き込みができない P C ファイル
 等が存在したからである。

10 なお図 7 では、連続データ領域 a と不良論理ブロックの領域とを
 別個の領域として示している。しかし、以下の説明では、不良論理
 ブロックは欠陥率を考慮した広い意味の連続データ領域中に所定の
 欠陥率以下の割合で存在し、不良論理ブロックや P C ファイルは欠
 陥率を考慮した広い意味の連続データ領域に含まれるとする。すな
 わち、不良論理ブロックや P C ファイルの様な再生対象とならない
 ような「非コンテンツデータ」も欠陥率を考慮した広い意味の連続
 15 データ領域の一部を構成するとする。

20 なお、欠陥率は最小連続長 (11 秒分) のデータ領域当りの非コ
 ンテンツデータの割合であるとする。また、連続データ領域が最小
 連続長以上の場合、例えば 15 秒の場合は、最初の 11 秒分の連続
 データ領域の欠陥率が所定の値 (例えば 5 %) 以下であり、以降の
 4 秒分のつづきの連続データ領域あたりの欠陥率も同じ所定の値
 (例えば 5 %) 以下であるとする。

 なお、 U D F 規格は ISO/IEC 13346 規格のサブセットに相当する。
 また、光ディスクドライブ (データ処理装置 90) を 1394 イン

タフェースおよびS B P (Serial Bus Protocol) - 2を介してP C等と接続することにより、記録されたファイルをP Cからも1つのファイルとして扱うことができる。

次に、データ処理装置10の記録処理を説明する。図8は、本実施形態によるデータ処理装置10の記録処理の手順を示す。まずステップS81において、記録制御部141は、装填されている光ディスクに許容されている連続データ領域の欠陥率を特定する。欠陥率は、連続データ領域の最小連続長に対する非コンテンツデータ(不良論理ブロック、および連続データ領域中の使用済み論理ブロックのデータサイズ等)の割合であり、本実施形態では、1個の最小連続長あたり5%以下であるとする。なお、許容される欠陥率は光ディスクの論理規格もしくはアプリケーション規格によって異なっており、規格等で想定する最大値が規定される。また、不良論理ブロックの発生し易さは、光ディスクの材料の種類や記録再生方式によってまちまちである。規格で規定される最大値は、例えば工場出荷時等にデータ処理装置に内蔵された読み出し専用メモリ(ROM)(図示せず)に格納されている。

ステップS82では、検出部140は、(欠陥率を考慮した)最小連続長以上の未使用データ領域を含み、かつ、ステップS81で得た欠陥率以下の割合で非コンテンツデータの混入を許容した連続データ領域を検出する。次のステップS83では、記録制御部141は記録対象の動画ストリームのデータを連続データ領域に書き込む。

なお、ステップ S 8 2 で検出する連続データ領域は、例えば書き込みの対象となる動画ストリームのピットレートを考慮して決定された最小の連続データ領域であってもよいし、または、記録時に想定する最大ピットレートに基づいて決定された最小の連続データ領域であってもよい

5

10

15

20

図 8 に示す記録処理によれば、D V D - R A M ディスク 1 3 1 上に確保された連続領域の最小領域長は、欠陥領域を含む場合の従来の再生方式と比較すると大幅に短くできる。ここで図 9 (a) ~ (d) を参照しながら具体的に説明する。図 9 (a) は欠陥領域が存在しないときの従来の連続データ領域 A 1 を示し、(b) は欠陥率 5 % のときの従来の連続データ領域 B 1 を示し、(c) は欠陥率 5 % のときの本実施形態による連続データ領域 C 1 を示す。図 9 (b) および (c) では、連続データ領域の領域長を比較しやすくするため欠陥領域を除いたデータ領域を示している。また、いずれの領域長も最小領域長であるとする。なお、D V D - R A M ディスク 1 3 1 に確保される連続データ領域 C 1 のデータ長は、最小領域長以上であればその程度は不問である。

図 9 (d) は、余分に蓄積されるデータのデータ量の変化を示す。グラフ 9 0 は、従来の再生処理によって連続データ領域 B 1 を読み出したときの蓄積データ量を示す。一方、グラフ 9 1 は、後述の本実施形態による再生処理によって連続データ領域 C 1 を読み出したときの蓄積データ量を示す。同じデータ量 (2 4 M + V O · 2 T s) を蓄積するまでに要する領域長は、領域 B 1 よりも領域 C 1 の

方が短いことが理解される。その理由は、データ量D1を蓄積するためには、従来の再生処理では位置P2までデータを読み出さなければならなかったのに対し、本実施形態による再生処理では位置P1(<P2)まで読み出せばデータ量D1を蓄積することができる
5 からである。これは、領域B1では、位置P1からP2までの領域長に対応する量のデータが、データの再生出力によって消費されていることを意味している。

なお、図9(b)の領域B1では1個の連続データ領域の読み込み中に、実質10%の欠陥領域を読み飛ばす際に消費する再生データを蓄積しなければならないため、最小連続長が図9(c)の領域C1に較べてデータサイズが大きい。
10

そこで次に、本実施形態による再生処理を説明する。まず、再び図4を参照しながらデータ処理装置10の再生機能に関連する構成要素を説明し、その後、再生処理を説明する。再生処理の前提として、DVD-RAMディスク131には、図8に示す記録処理によってMPEG2-PS20が少なくとも1つの連続データ領域C1に書き込まれているとする。
15

再生機能に関連する構成要素として、データ処理装置10は、映像信号出力部110と、MPEG2-PS復号部111と、音声信号出力部112と、再生部121と、バッファメモリ122と、ピックアップ130と、再生制御部142とを備えている。
20

データ処理装置10は、ユーザの指示に基づいてDVD-RAMディスク131に記録されたMPEG2-PS20を復号化し、映

像および音声を再生する。

まず、再生部121は、再生制御部142からの指示に基づいてピックアップ130を制御し、DVD-RAMディスク131からMPEG2-PS20のデータファイル（VR_MOVIE. VR
5 O）を読み出す。

再生制御部142は、ユーザによって指定された再生の対象であるMPEG2-PS20のファイル（VR_MOVIE. VR
10 O）の読み出し指示を出力する。この指示は再生部121を介して光ピックアップ130に送られ、光ピックアップ130によってDVD
-RAMディスク131からデータが読み出される。また、再生制
御部142は、MPEG2-PS復号部111に対してMPEG2
-PSの復号を指示する。

バッファメモリ122は、再生部121によって読み出されたM
15 PEG2-PS20を構成するデータを一時的に蓄積する。このバ
ッファメモリ122には、光ピックアップ130のシーク中や、D
VD-RAMディスク131の欠陥領域のスキップ中などのデータ
の読み出しができない期間中であってもMPEG2-PS復号部1
11に出力されるデータが途切れないように、後述するデータ量以
上のデータが蓄積される。

20 MPEG2-PS復号部（以下「復号部」と記述する）111は、
再生制御部142からの復号指示に基づいてバッファメモリ122
からMPEG2-PS14を読み出し、逆多重化した後、MPEG
2-PS14から映像データおよび音声データを復号する。なお、

MPEG2システム規格の動画ストリームから、映像および音声を再生する処理は周知であるため、その詳細な説明は省略する。

映像信号出力部110は映像信号出力端子であり、復号化された映像データを映像信号として出力する。音声信号出力部112は音声信号出力端子であり、復号化された音声データを音声信号として出力する。

次に、図10を参照しながら、本実施形態による再生処理を説明する。図10は、本実施形態によるデータ処理装置10の再生処理の手順を示す。まずステップ101において、再生制御部142はユーザから再生の開始指示を受け取る。次のステップS102において、再生制御部142は連続データ領域からデータ量D1だけMPEG2-PSの読み出しを指示する。このとき、再生制御部は復号部111に復号の開始を指示しないため、映像および／または音声の再生は開始されず、バッファメモリ122にはデータ量D1のMPEG2-PSが蓄積される。

ステップS103において、再生制御部142は、復号部111に対して復号の開始を指示して映像を再生するとともに、DVD-RAMディスク131からMPEG2-PSの読み出しも指示する。DVD-RAMディスク131からのデータ読み出し速度をバッファメモリ122からの出力速度よりも速くすることにより、データが余分に読み出される。これにより、バッファメモリ122にはその速度の差に応じたデータ量のMPEG2-PSが蓄積される。

ステップS104では、再生部121は、データの読み出し対象

の領域が欠陥領域か否かを判断する。欠陥領域のときはステップ S 105 に進み、欠陥領域でないときはステップ S 106 に進む。ステップ S 105 では、再生部 121 は欠陥領域を読み飛ばしを指示する。その間はデータの読み出しが行われないため、バッファメモリ 122 へのデータの入力はなく、復号部 111 はバッファメモリ 122 に蓄積されたデータを利用して復号し再生が継続される。
5

なお、欠陥領域をスキップする一つの例として「読み飛ばす」という処理を説明しているが、他の処理を採用してもよい。例えばデータの読み出しは行うものの、復号部 111 がそのデータを読み出さない（復号部 111 に対して出力されない）という処理を採用してもよい。
10

ステップ S 106 では、再生部 121 は連続データ領域の読み出しを終了したか否かを判断する。終了したときはステップ S 107 に進み、終了していないときはステップ S 103 に戻って再びステップ S 103 以降の処理を繰り返す。
15

ステップ S 107 では、再生部 121 の指示に基づいて次の連続データ領域までシークしている間、復号部 111 はバッファメモリ 122 に蓄積されたデータを利用して復号し再生が継続される。このときもステップ S 105 と同様、データの読み出しが行われないため、バッファメモリ 122 へのデータの入力はない。
20

次のステップ S 108 では、再生制御部 142 は次の連続データ領域の映像を再生を指示する。このときも余分にデータが読み出されてバッファメモリ 122 にデータが蓄積される。

ステップS109において、再生制御部142は再生終了か否かを判断する。再生を終了しないときはステップS104に戻り、再生を終了すると図10に示す処理も終了する。

図11(a)は本実施形態による連続データ領域Cnを示し、
5 (b)は連続データ領域Cnから読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ122に蓄積されるデータ量の変化を示す。図1
1には、再生開始後に消費されるデータ量は示されていない。

図12は再生時に連続データ領域C1から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ122に蓄積されるデータ量の変化
10 (実線)を示す。再生開始前に読み出しが必要となる区間の読み出し時間長を t_a で示す。図12は、図11と異なり、非コンテンツデータ領域が連続データ領域内に分散して存在したときの例を示す。この例では、再生時に最初の連続データ領域の先頭データを時間長
15 t_a だけ再生しないでデータを読み込み、時間長 t_b の間は読み込みと再生を同時に実施する。これによりバッファメモリ内に $A + V_0 T_s$ だけデータが蓄積される。このうち $V_0 T_s$ が、次の連続データ領域の先頭に非コンテンツデータが存在した場合に読み飛ばしと同時に行う再生のために必要となるデータである。なお、ここでデータ量Aは、欠陥率が零の最小の連続データ領域を再生する時に、
20 少なくともバッファメモリ内に蓄積されるべきデータ量とする。

この図12より、下記数1および数2の関係が成り立つ。

(数1)

$$K'Vr t_a + (K'Vr - Vo)t_b = A + VoTs$$

(数 2)

$$(K'Vr - Vo)(t_a + t_b) = A$$

ただし、 $K' = 1 - K$ とした。これにより、読み出し時間長 t_a は

5 (数 3) に示すように最小連続長内の非コンテンツデータを読み飛ばす時間 T_s と等しければよいことがわかる。

(数 3)

$$t_a = Ts$$

図 1 3 は本実施形態において再生時に連続データ領域 C 1 から読み出されたデータのうち、余分にバッファメモリ 1 2 2 に蓄積されるデータ量の変化（実線）を示す。再生開始前に読み出しが必要となる区間の読み出し時間長を $(T_s + t_c)$ で示す。図 1 2 は、非コンテンツデータが連続データ領域内に比較的分散している例である。一方、図 1 3 は、非コンテンツデータが最初の連続データ領域の先頭に集中して存在するときの例を示す。再生時に連続データ領域の先頭を時間 $(T_s + T_c)$ だけ再生を開始しないでデータをバッファメモリに貯める。このとき、先頭に非コンテンツデータが集中していた場合は、図 1 3 のように、最初の時間長 T_s の区間はデータがたまらずに、次の時間長 T_c の区間にデータが蓄積され始める。

10 15 20 そして、蓄積データ量が D 1 となった時、以降再生を開始しても、

図 1 2 と同様の必要な $(A + V_o T_s)$ のデータが蓄積されることになる。このうち $V_o T_s$ 分のデータが、2 個目の連続データ領域の先頭に非コンテンツデータが存在したときに読み飛ばしと同時に行う再生時に必要となる。

5 この様な必要なデータを蓄積するのに必要な時間長 T_c は、以下のように求めることができる。図 1 3 の関係により、下記数 4 および数 5 の関係が成り立つ。

(数 4)

$$V_r t_c + (V_r - V_o) t_d = A + V_o T_s$$

10 (数 5)

$$(V_r - V_o)(t_c + t_d) = A$$

よって数 6 が得られる。

(数 6)

$$t_c = T_s$$

15 ただし、 $K' = 1 - K$ とした。これにより、例えば最初の連続データ領域を $2 \times T_s$ 時間だけ再生しないで読み込みを行えば、非コンテンツデータの分布にかかわらず、必要なデータがバッファメモリに確実に蓄積されることになる。なお、再生しないで読み込みが必要なデータ量 D_1 は、後述する実施形態 2 において示す数 1 4 および上記数 3 より $D_1 = V_r \cdot T_s$ であるので、 D_1 だけバッファメ

モリ内にデータが蓄積されたときに再生も開始してもよい。なお後者の方が、再生前のデータ読み出し量が少なくてよい場合が多い。

以下、DVD-RAMディスク331からのデータ読み出し速度
(V_r) を11Mbps、MPEG2復号部311へのデータ出力
速度(V_o) を最大8Mbps、ピックアップの最大移動時間(最
長シーク時間)を3秒として説明する。また連続データ領域C1か
ら順にMPEG2-PS20の読み出しが行われるとする。なお、
連続データ領域C1の末尾には斜線で示す欠陥領域が含まれている
とする。先のステップS102(図10)で説明したように、データ
量D1が蓄積されるまでは再生が行われないためデータ読み出し
速度(V_r)でバッファメモリ122にデータが蓄積される。その後は再生が開始されたため、データ読み出し速度(V_r)とデータ
出力速度(V_o)の差に相当する速度で、データ量D2のデータが
バッファメモリ122に蓄積される。

連続データ領域C1の欠陥領域直前までMPEG2-PS20の
読み出しが終了したとき、バッファメモリ122には($24M + V_o \cdot 2Ts$)ビットのデータが蓄積されている。このうち $24M$ ビ
ットは、データ出力速度($V_o = 8Mbps$)と最長シーク時間Ts
seek(3秒)との積として計算され、出力される最大データ量
を表している。一方、 $V_o \cdot 2Ts$ は、連続データ領域C1中の欠
陥領域を読み飛ばす時間Tsおよび後続の連続データ領域C2先頭
に欠陥領域があったときにその欠陥領域を読み飛ばす時間Ts中も
データの読み出しができないことを考慮して得られるデータ量であ

る。なお、ここでは先頭に欠陥領域があったケースを想定しているが、実際には先頭から数えて2個目、またはこの直後のECCブロックから欠陥領域があったケースを考慮するための想定である。

その後の連続データ領域C2からのMPEG2-PS20の読み出しは、再生を継続しながら行われる。したがって、バッファメモリ122へのデータの蓄積速度は、(V_r-V_o)となる。

連続データ領域C2の最後までMPEG2-PS20の読み出しが終了したとき、バッファメモリ122にはV_o・(T_{seek}+T_s)のデータ量のデータが蓄積されている。このデータ量は、連続データ領域C2からC3へのシークに最長シーク時間(T_{seek})を要し、かつ連続データ領域C3の先頭に欠陥領域が存在したときにも、復号部111による復号および映像および／または音声の再生を可能とする必要最小限のデータ量である。

上述のように、連続データ領域の読み出し開始時に一定データ量だけ読み出して蓄積し、その間は再生を行わないことにより、確保すべき連続データ領域の領域長は、その連続データ領域の欠陥領域の読み飛ばし時間を考慮して決定できるようになる。これは、従来の連続データ領域の領域長が次の連続データ領域の欠陥領域の読み飛ばし時間T_sをもさらに含めて決定されていたことと比較すると、その時間に相当するデータ量だけ短くできることを意味する。よって、新たな記録ために連続データ領域を確保する際にも領域の検出が容易になり、記録媒体の空き領域を有効に活用できる。また、ディスク上の動画ファイルをより短い単位で編集できるため、編集が

容易に行えると同時に、書き換え処理に要する時間も少なくなる。

なお、連続データ領域が最小連続長以上の場合には、最初の最小連続長分の連続データ領域の欠陥率が所定値以下であり、後続の連続データ領域あたりの欠陥率も同じ所定値以下であるとした。しかし、ひとつの連続データ領域内において、任意の最小連続長区間にに対する非コンテンツデータの割合が所定の欠陥率以下であるとしてもよい。

(実施形態 2)

次に、図14および図15を参照しながら、実施形態1の応用例10を説明する。これまでの説明では、映像データに対するデータ読み出し速度 V_r およびデータ出力速度 V_o に基づいて、余分に読み出されるデータ量を説明した。

以下では、音声データに対するデータ読み出し速度 A_r およびデータ出力速度 A_o をさらに考慮して、連続データ領域の最小領域長15をどのように設定すればよいかを説明する。

本実施形態のデータ処理装置は、図4に示すデータ処理装置10と同じ機能および構成を有する。よって以下でも図4のデータ処理装置10を参照しながら説明する。

また、説明の便宜上、映像データが動画ファイルに格納されているとし、音声データは動画ファイルとは別の音声ファイルに含まれているとして説明する。さらに、動画ファイルが格納された動画用連続データ領域中には、欠陥率以下の頻度で映像データ以外の再生対象でなりデータが混入しているし、また、欠陥率とは異なる頻度

で映像データ以外の再生の対象とならないデータが混入しているとする。また音声ファイルが格納された音声用連続データ領域中にも、欠陥率以下の頻度で映像データ以外の再生対象となりデータが混入しているし、また、欠陥率とは異なる頻度で音声データ以外の再生の対象とならないデータが混入しているとする。再生の対象とならないデータを以下「非コンテンツデータ」という。また、バッファメモリ122には映像データと音声データとが別個に蓄積されることになるため、便宜的に映像データが蓄積される領域を映像バッファと呼び、音声データが蓄積される領域を音声バッファと呼ぶ。

図14は、映像と音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す。データの読み出しは(1)、(3)、(5)、(7)および(10)において行われ、領域間のシークは(2)、(4)、(6)、(8)、(9)において行われる。丸で囲まれた番号1～4が1周期である。

なお、図14では1周期内の動画用連続データ領域の読み出し個数nをn=2個まで許容しているが、例えばn=7であってもよい。nが大きいほど動画用連続データ領域のデータサイズを小さくできる。ただし、この時音声用連続データの格納に必要となるバッファサイズが大きくなるので、適切なnの選択が必要になる。

図15は、図12に示す読み出し順序でデータを読み出したときの、バッファメモリ122に蓄積される映像データのデータ量および音声データのデータ量の変化を示す。図14の番号(1)、(2)等が図15の(1)、(2)等に対応する。また、図15の

丸付の番号が図14の丸付の同じ番号に対応する。図15では、同時再生時の動画用連続データ領域の最低限の読み込み時間長を t_{v-CD_A} とし、音声用連続データ領域の読み込み時間長を t_{s-CD_A} としている。

5 読み出し中または読み出し開始時に連続データ領域内に非コンテンツデータの存在を検出したときは、光ピックアップ130は再生対象のデータを検出するまで非コンテンツデータの格納領域を読み飛ばす必要がある。欠陥率でカバーされない非コンテンツデータの格納領域を動画用連続データ領域内で読み飛ばす時間を T_{sv} とし、
10 音声用連続データ領域内で読み飛ばす時間を T_{sA} とする。また T_{sv} と T_{sA} の合計と T_s とする。

例えば、動画用連続データ領域の最終ECCブロックの一部がUDF規格のファイルテール（FileTail）である場合において、1ECCブロック分の読み飛ばし時間を T_{ECC} とすると、n個の連続データ領域が全てファイルテール（FileTail）を含むとき、
15 T_s 、 T_{sv} 、 T_{sA} は数7から数9で表現できる。

(数7)

$$T_s = T_{sv} + T_{sA}$$

(数8)

$$T_{sv} = n \times T_{ECC}$$

(数9)

$$T_{sA} = 0$$

次に、図15のタイミングチャートのワーストケースに読み飛ば

し時間を考慮すると以下のようになる。

(数10)

$$(K'Vr - Vo)t_{v-cda} = Vo \times ((n+2) \times T_{SEEK} + Ts + t_{a-cda})$$

(数11)

$$5 (K'Ar - Ao)t_{a-cda} = Ao \times ((n+2) \times T_{SEEK} + Ts + t_{v-cda}) \times 2$$

(数12)

$$K' = 1 - K$$

ここで、Kは最小連続長あたりの許容できる最大欠陥率である。

10 数12によれば、K'はデータ領域として利用可能な率を示す。このとき、動画用連続データ領域の読み取り時間のn倍は以下のとおりである。

(数13)

$$t_{v-cda} = \frac{Vo \times [(n+2) \times T_{SEEK} + Ts] (1 + Ao/(K'Vr))}{(K'Vr) - Vo - Ao - AoVo/(K'Vr)}$$

15 欠陥率を考慮した動画用連続データ領域の最小再生時間(t_{v-p}
 $l_{a y}$)は以下のとおりである。

(数14)

$$t_{v-play} = t_{v-cda} \times (K'Vr) / (n Vo)$$

$$= \frac{1}{n} \times \frac{Vo \times [(n+2) \times T_{SEEK} + Ts] (1 + Ao/(K'Vr))}{(K'Vr) - Vo - Ao - AoVo/(K'Vr)}$$

20 動画用連続データ領域の最小サイズ(S_{v-cda})は以下のとおりである。

(数15)

$$S_{V-CDA} = t_{V-CDA} \times V_r / (n \cdot V_o)$$

動画用バッファサイズ (B_V) は以下のとおりである。

(数 1 6)

$$B_V = V_o \times (3 \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

5 欠陥率を考慮した音声用連続データ領域の最大の読み取り時間
(最小読み取り時間の 2 倍) (t_{A-CDA}) は以下のとおりである。

(数 1 7)

$$t_{A-CDA} = \frac{2 \times A_o [(n+2) T_{SEEK} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

10 音声用連続データ領域の最小再生時間 (t_{A-play}) は以下のと
おりである。

(数 1 8)

$$t_{A-play} = (t_{A-CDA}/2) \times (K' V_r) / A_o$$

$$= \frac{K' V_r \times [(n+2) T_{SEEK} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

音声用連続データ領域の最小サイズ (S_{A-CDA}) は以下のとおり
である。

15 (数 1 9)

$$S_{A-CDA} = V_r \times \frac{t_{A-CDA}}{2}$$

音声用バッファサイズ (B_A) は以下のとおりである。

(数 2 0)

$$B_A = (K' A_r - A_o) t_{A-CDA}$$

上述の手順により、動画用連続データ領域の最小サイズ (S_{v-c} _{DA}) および音声用連続データ領域の最小サイズ (S_{a-c} _{DA}) を求めることができる。

本実施形態では、記録媒体をDVD-RAMディスク131として説明したが、これに限られることはない。例えば、Blu-Ray Disc、MO、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、CD-R、CD-RW等の光ディスクや、ハードディスク等の、ヘッドのシークや欠陥領域が想定される記録媒体であればその種類は問わない。また、連続データ領域や欠陥領域を想定可能なフラッシュメモリであってもよい。なお、読み書きヘッドは光ピックアップ130であるとしているが、いうまでもなく記録媒体の種類に応じて適切な選択を行う必要がある。例えば、記録媒体がMOの場合は光ピックアップ及び磁気ヘッドとなり、またハードディスクの場合は磁気ヘッドとなる。

本実施形態では、データ処理装置10は映像および／または音声に関する動画ストリームの記録機能と再生機能の両方を有するとして説明した。しかし、録画機能を有さない再生専用機であってもよい。そのときは、データ処理装置は上述の再生機能に関連する機能ロックのみを有していればよい。

本実施形態ではプログラムストリームの記録例を用いたが、トランスポートストリーム、PESストリーム、QuickTimeストリーム、AVIファイルのデータストリーム、等であっても良いことは言うまでも無い。

本実施形態では、コンテンツを記録する連続データ領域は最小連続長以上であるとしたが、コンテンツの先頭と末尾を含む連続データ領域は最小連続長以下であっても良い。この場合、コンテンツを途切れる事無く再生するためには、このコンテンツの再生開始前に、
5 ピックアップのシーク動作に供えたデータの蓄積が必要となることは言うまでも無い。

なお、本実施形態において、連続データ領域のデータサイズを再生時間長に換算して説明したが、再生時間長に再生ビットレートを掛け算することにより、簡単にビット長に換算することができるこ
10 とは言うまでもない。

なお、本実施形態において、光ディスクのファイルシステムはUDFを想定して説明したが、FAT, UFS(Unix File System), NTFS等であっても良い。

なお、本実施形態において、映像はMPEG-2 Videoストリームであるとしたが、MPEG-4 VideoストリームやMPEG-4 AVCストリーム等の他のデータストリームであってもよい。また本実施形態では映像や音声は可変ビットレートであるとしたが、固定ビットレートであってもよい。さらに本実施形態では、最小連続長は例えば図2や
15 図15の再生方式により決まるとしたが、異なる再生方式により規定されてもよい。
20

なお、本実施形態では、データ処理装置は動画ストリームを処理の対象として説明したが、動画ストリームは例である。他に、音声ストリーム、グラフィックス・データストリームや、リアルタイム

に実行される J A V A 言語で記述されたプログラムのデータストリームを処理の対象としてもよい。また、データ処理装置は、放送波を記録する据え置き型ビデオレコーダや、撮影に用いるカムコーダであってもよい。

5 上述のデータ処理装置 10 の機能は、ソフトウェアを実行することによって実現することもできる。例えば、コンピュータを構成する中央演算ユニット (C P U) がソフトウェアを実行することにより、その C P U が記録制御部 141 および／または再生制御部 142 として動作し、上述の記録制御部 141 および／または再生制御部 142 の動作を実現してもよい。または、その C P U が他の回路を動作させ、その回路を上述の記録制御部 141 および／または再生制御部 142 として機能させてもよい。これにより、上述の記録制御部 141 および／または再生制御部 142 を有するデータ処理装置 10 を得ることができる。

10 15 コンピュータプログラムは、光ディスクに代表される光記録媒体、S D メモリカード、E E P R O M に代表される半導体記録媒体、フレキシブルディスクに代表される磁気記録媒体等の記録媒体に記録することができる。なお、データ処理装置 10 は、記録媒体を介してのみならず、インターネット等の電気通信回線を介してもコンピュータプログラムを取得できる。

20

産業上の利用可能性

本発明によれば、欠陥領域等が存在している記録媒体に対して、

連続再生を保証するための連続データ領域の領域長を従来よりも小さくできる。これにより、新たな記録ために連続データ領域を確保する際にも領域の検出が容易になる。よって記録媒体の空き領域を有効に活用できる。また、記録媒体上の動画ファイルを連続再生可能に編集することが容易になると同時に、書き換え処理に要する時間も少なくなる。
5

請求の範囲

1. 記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生するデータ処理装置であって、前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含み、
5 前記データ領域から所定サイズのコンテンツデータの読み出しを指示し、かつ、読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示する再生制御部と、
10 読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すヘッドと、
読み出された前記コンテンツデータを蓄積するバッファメモリと、
を備え、前記再生制御部は、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定サイズを決定し、前記所定サイズのコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した
15 後に前記コンテンツの再生の開始を指示する、データ処理装置。
2. 前記再生制御部はさらに、前記コンテンツデータの読み出しだれどもデータレートに基づいて前記所定サイズを決定する、請求項1に記載のデータ処理装置。
20
3. 前記コンテンツデータは、前記映像および／または前記音声

に関する符号化されたデータであり、

前記再生制御部からの指示に基づいて、前記バッファメモリに蓄積された前記所定サイズのコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータを復号する復号部をさらに備えた、請求項1に記載の
5 データ処理装置。

4. 前記連続領域の最小の領域長は、前記コンテンツの再生に必要なデータレートおよび前記再生を行う単位時間に基づいて決定される再生データレートと、余分に前記バッファメモリに蓄積すべき
10 蓄積データサイズとに基づいて決定されており、

前記蓄積データサイズは、後続の連続領域までの最長シーク時間および前記最長シーク時間中の再生に必要なデータレートに基づいて得られるデータサイズと、前記所定サイズとに基づいて決定されている、請求項1に記載のデータ処理装置。

15

5. 前記非コンテンツデータ領域は、前記連続領域に許容されている欠陥率以下の領域長を有する欠陥領域、および、前記コンテンツデータ以外のデータを含むデータ領域の少なくとも一方である、
請求項1に記載のデータ処理装置。

20

6. 前記連続領域は、前記最小の領域長以上の領域長を有する、
請求項5に記載のデータ処理装置。

7. 記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生するデータ処理装置であって、前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含み、

5 前記データ領域から所定時間のコンテンツデータの読み出しを指示し、かつ、読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声の再生の開始を指示する再生制御部と、
10 読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すヘッドと、

読み出された前記コンテンツデータを蓄積するバッファメモリと、
15 を備え、前記再生制御部は、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定時間を決定し、前記所定時間分のコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した後に前記コンテンツの再生の開始を指示する、データ処理装置。

8. 記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生する再生方法であって、前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含み、

前記データ領域から所定サイズのコンテンツデータの読み出しを指示するステップと、

読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すステップと、

読み出された前記コンテンツデータを蓄積するステップと、

前記コンテンツデータに基づく前記映像および／または前記音声
5 の再生の開始を指示するステップと

を包含し、

前記読み出しを指示するステップは、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定サイズを決定し、

前記再生の開始を指示するステップは、前記蓄積するステップに

10 よって前記所定サイズのコンテンツデータが蓄積された後、前記再生の開始を指示する、データ処理方法。

9. 前記読み出しを指示するステップは、前記コンテンツデータの読み出しデータレートに基づいて前記所定サイズを決定する、請求項 8 に記載のデータ処理方法。

10. 前記コンテンツデータは、前記映像および／または前記音声に関する符号化されたデータであり、

前記コンテンツデータを復号するステップをさらに包含する、請求項 8 に記載のデータ処理方法。

11. 前記連続領域の最小の領域長は、前記コンテンツの再生に必要なデータレートおよび前記再生を行う単位時間に基づいて決定

される再生データサイズと、余分に前記バッファメモリに蓄積すべき蓄積データサイズとに基づいて決定されており、

前記蓄積データサイズは、後続の連続領域までの最長シーク時間および前記最長シーク時間中の再生に必要なデータレートに基づいて得られるデータサイズと、前記所定サイズとに基づいて決定されている、請求項 8 に記載のデータ処理方法。

12. 前記連続領域は、前記最小の領域長以上の領域長を有する、請求項 11 に記載のデータ処理方法。

10

13. 前記非コンテンツデータ領域は、前記連続領域に許容されている欠陥率以下の領域長を有する欠陥領域、および、前記コンテンツデータ以外のデータを含むデータ領域の少なくとも一方である、請求項 8 に記載のデータ処理方法。

15

14. 記録媒体の連続領域に格納されたコンテンツデータを読み出し、前記コンテンツデータに基づいて映像および／または音声を再生する再生方法であって、前記連続領域は、前記コンテンツデータを格納したデータ領域と前記コンテンツデータが記録されていない非コンテンツデータ領域とを含み、

前記データ領域から所定時間のコンテンツデータの読み出しを指示するステップと、

読み出された前記コンテンツデータに基づく前記映像および／ま

たは前記音声の再生の開始を指示するステップと、

読み出しの指示に基づいて、前記データ領域から前記コンテンツデータを読み出すステップと、

読み出された前記コンテンツデータを蓄積するステップと

5 を包含し、前記読み出しを指示するステップは、前記非データ領域をスキップするために要する時間に基づいて前記所定時間を決定し、

前記再生の開始を指示するステップは、前記蓄積するステップによって前記所定時間分のコンテンツデータを読み出して前記バッファメモリに蓄積した後に前記コンテンツの再生の開始を指示する、
10 データ処理方法。

図1

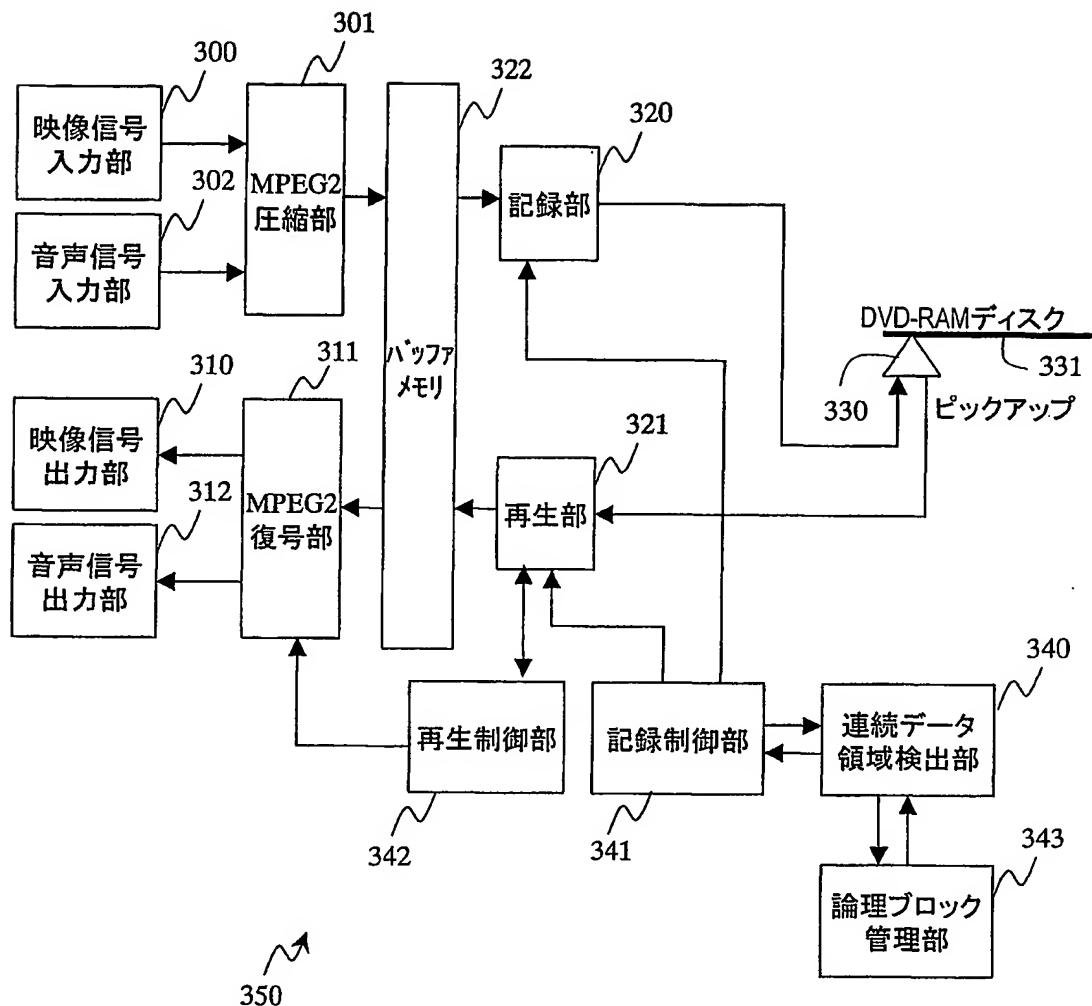
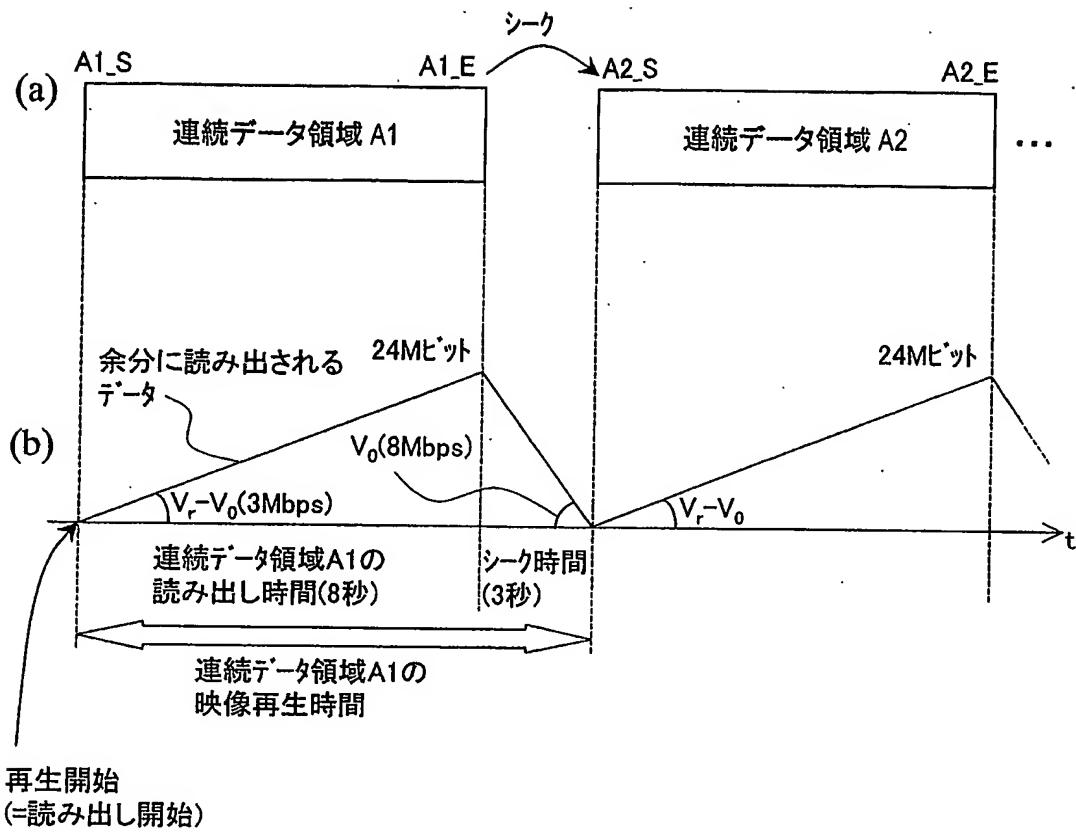


図2



V_r : データ読み出し速度 (11Mbps)
 V_0 : データ出力速度 (8Mbps)

図3

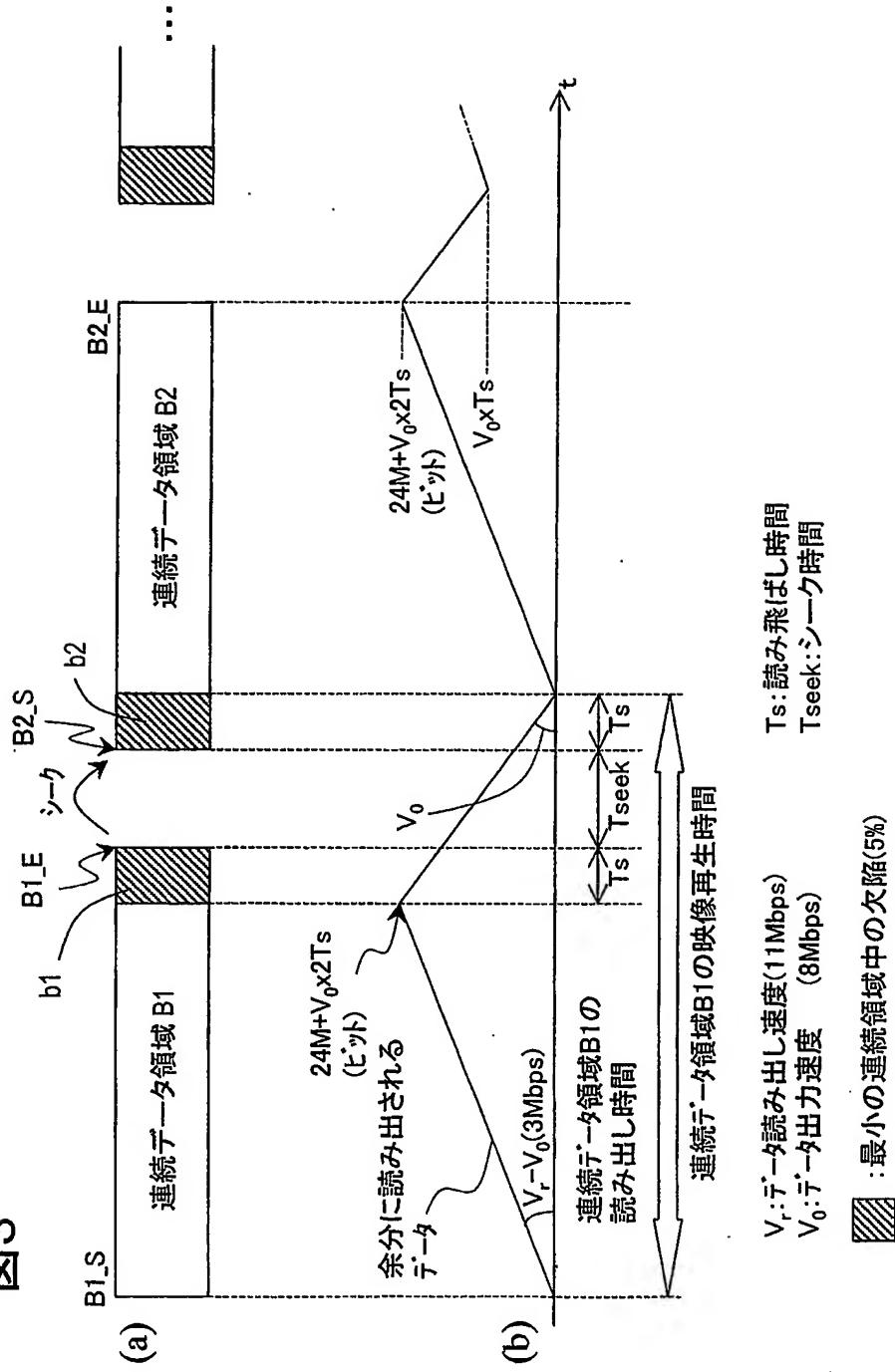
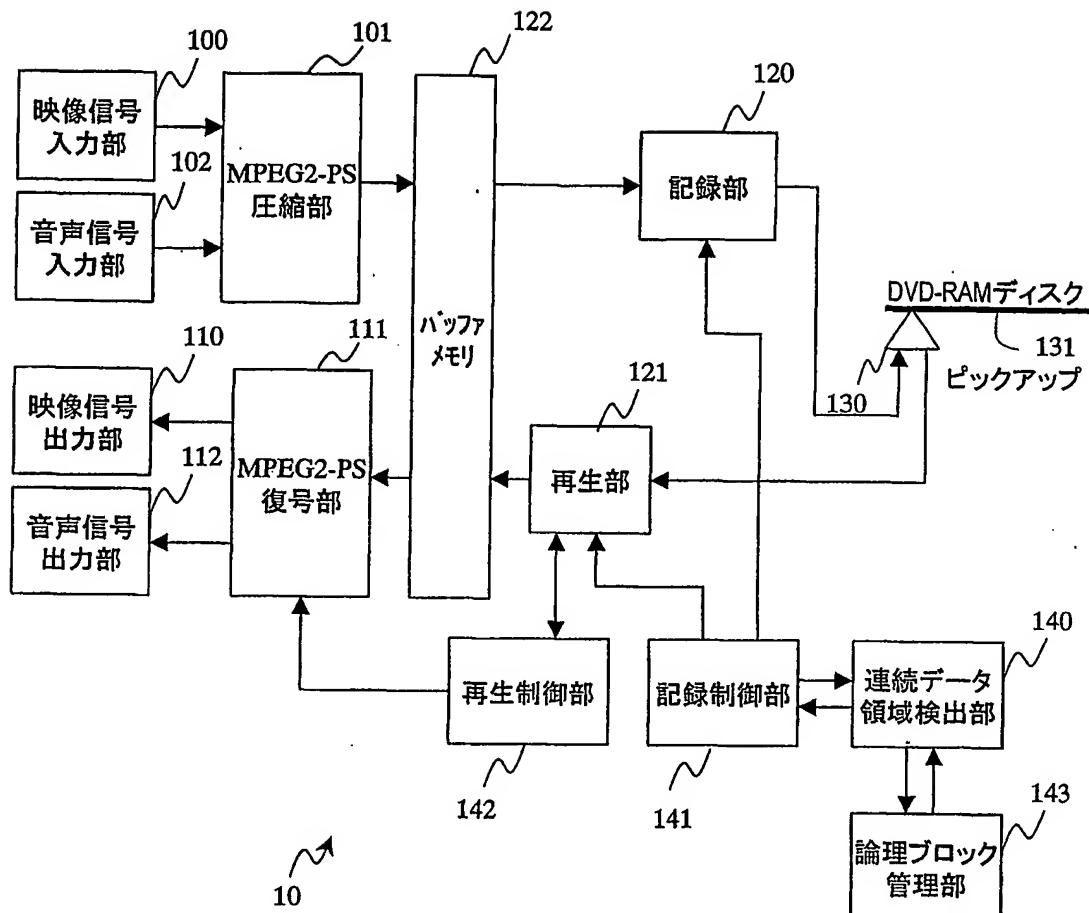
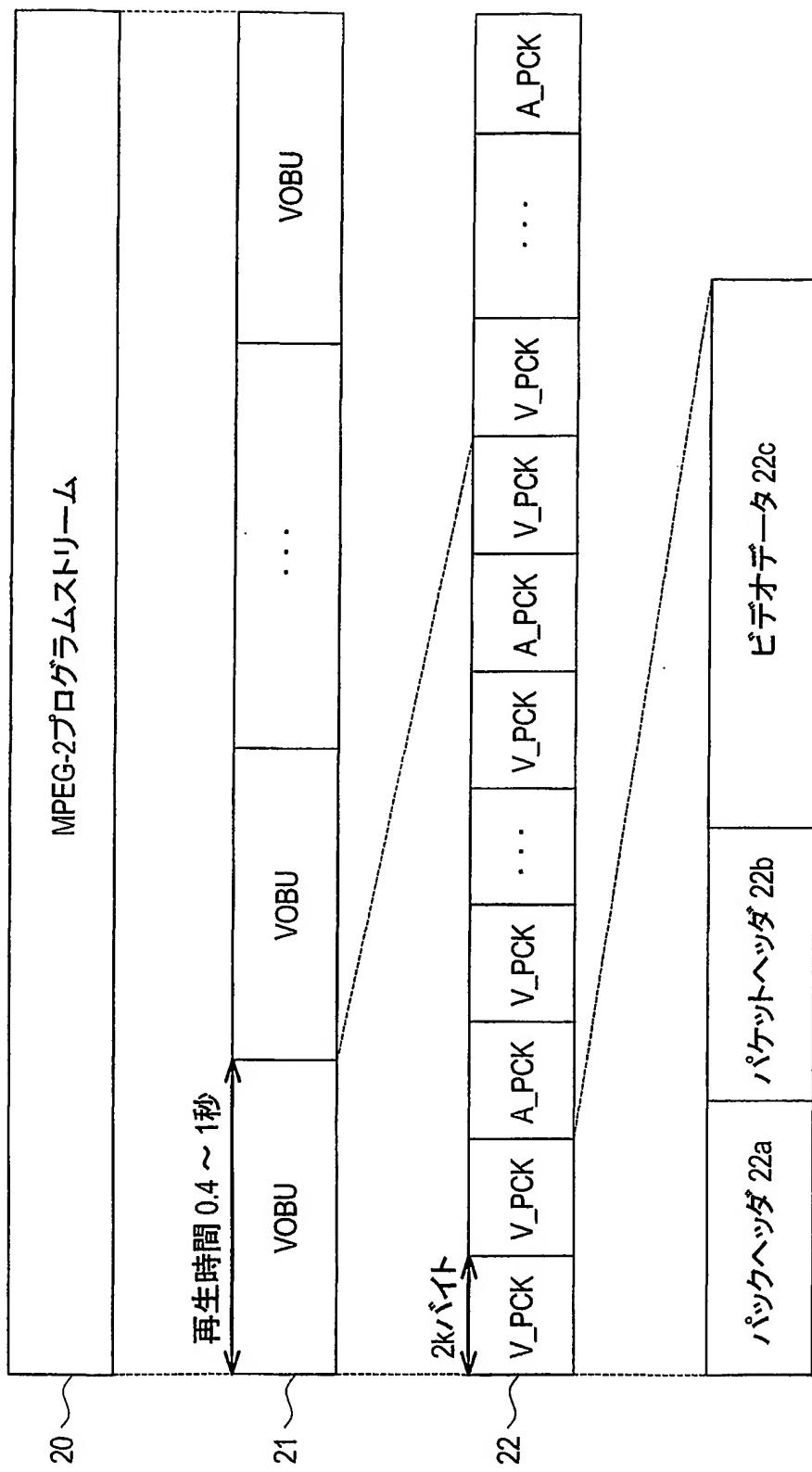


図4



51



6

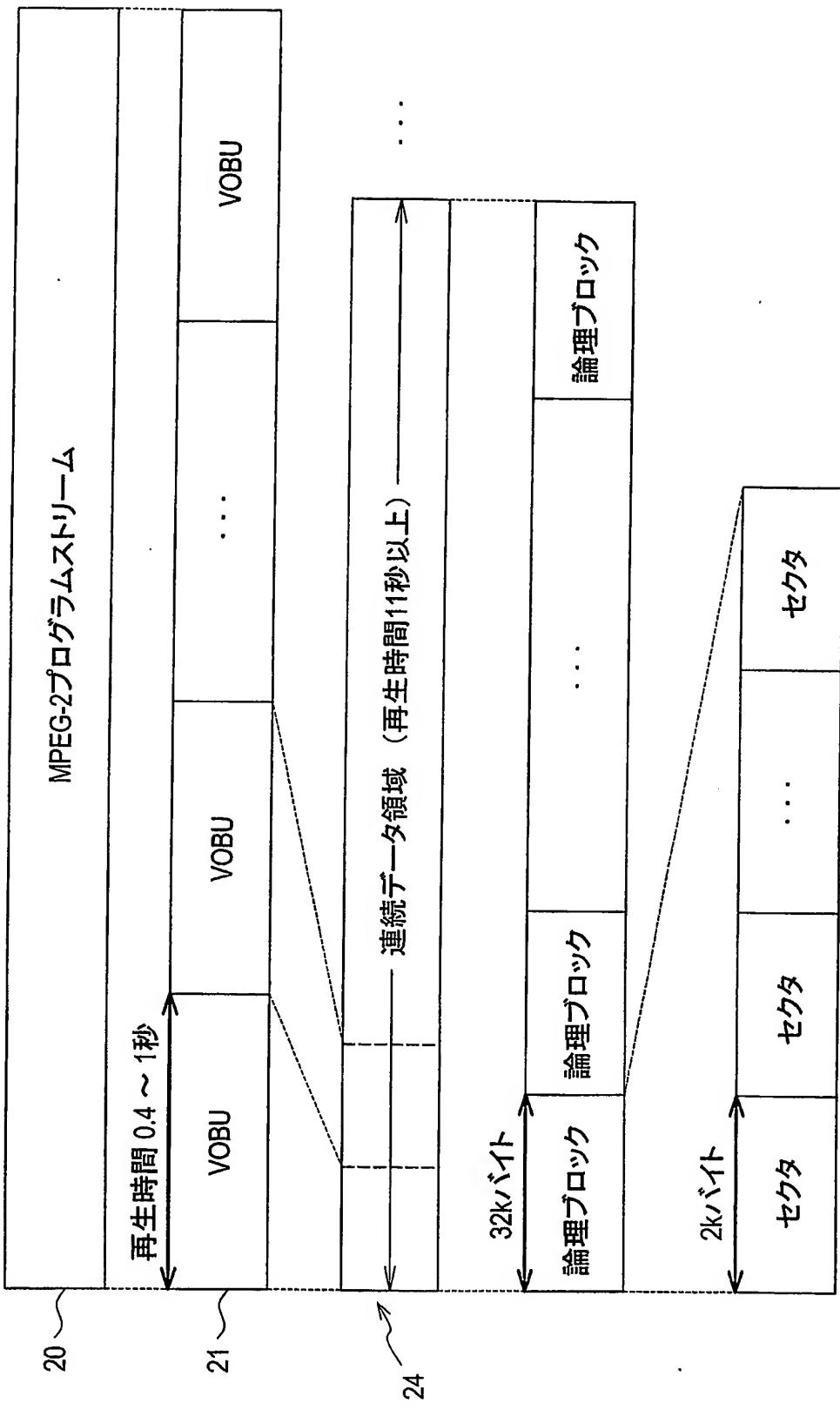


図7

論理ブロック番号

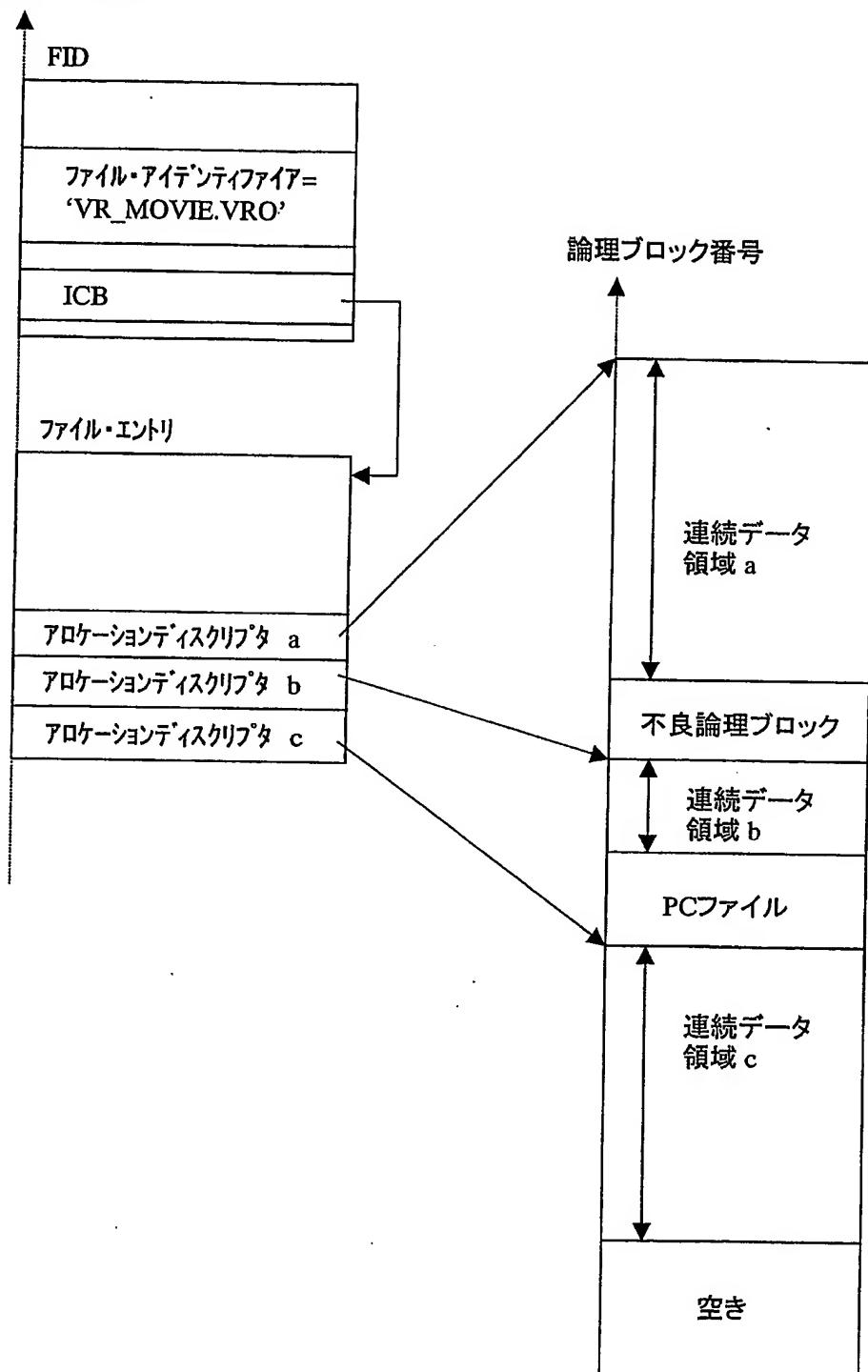


図8

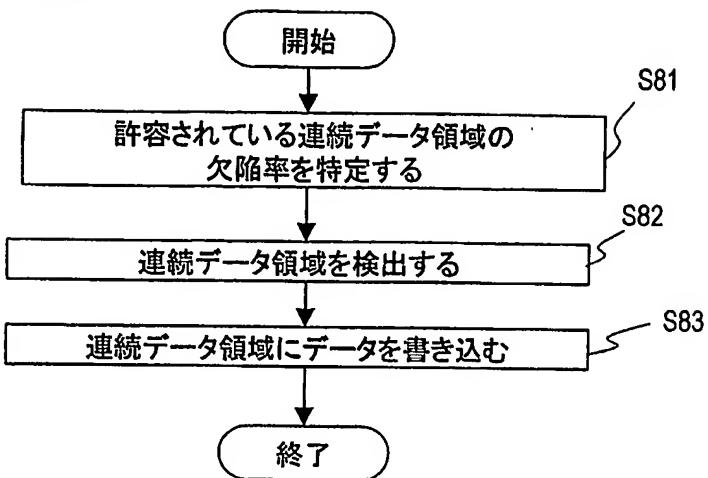


図9

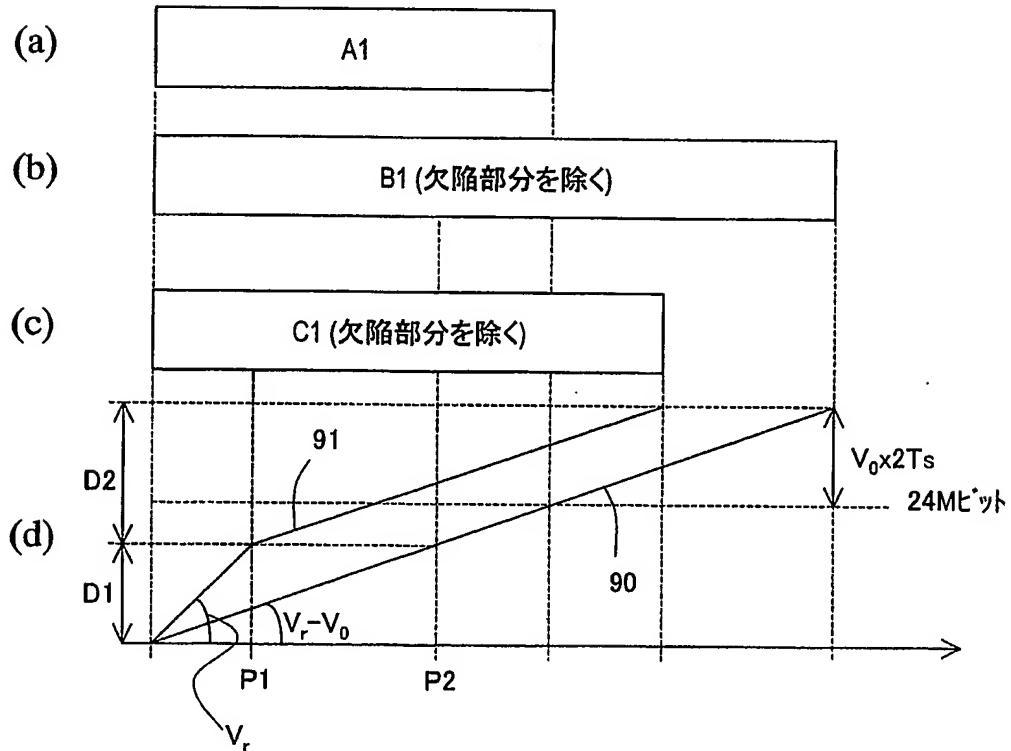


図10

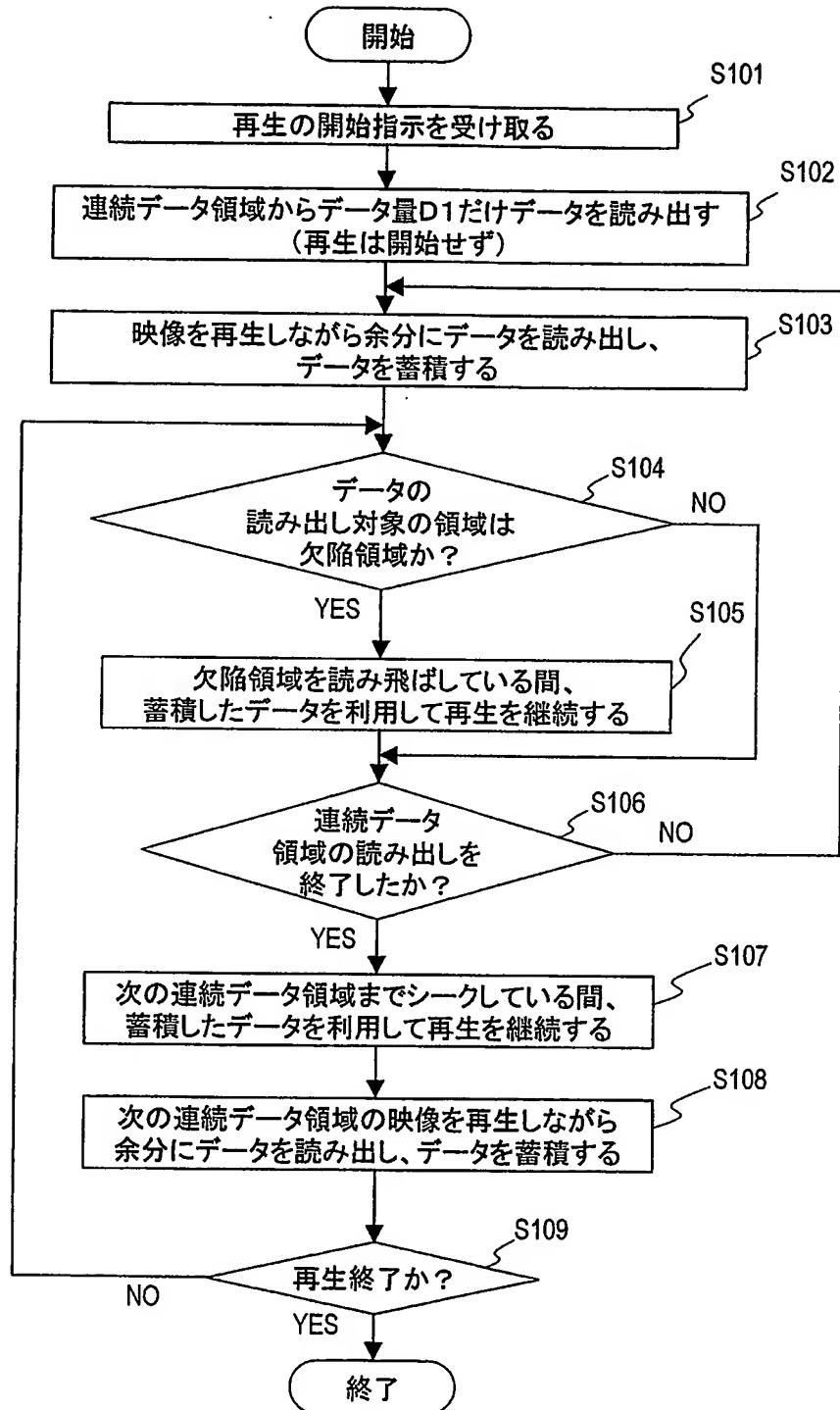


図11

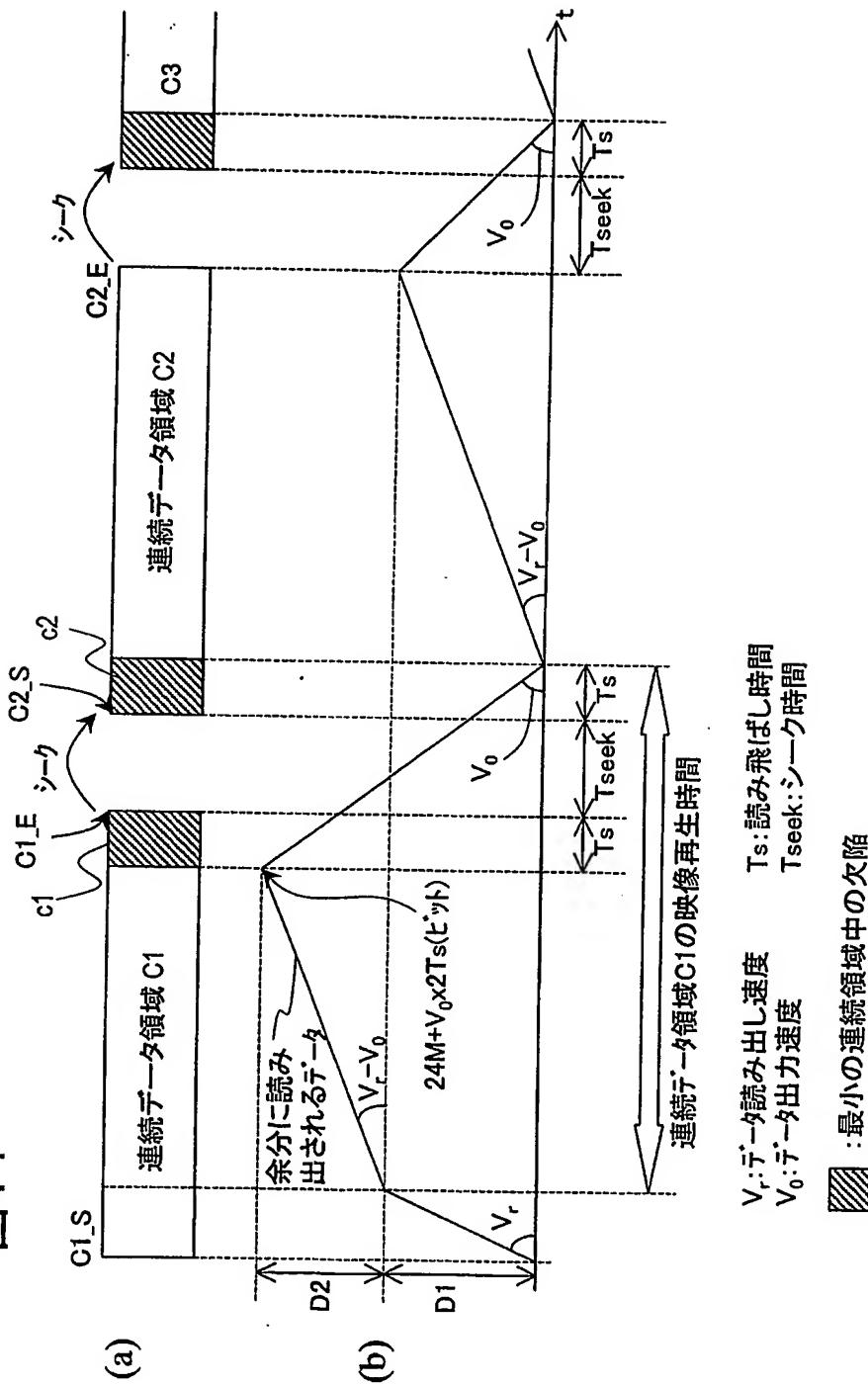


図12

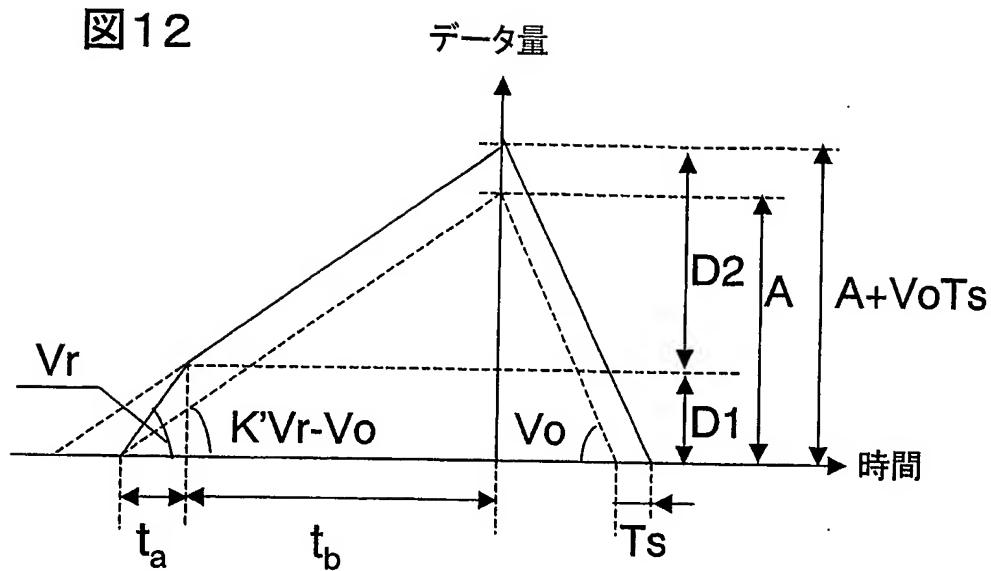


図13

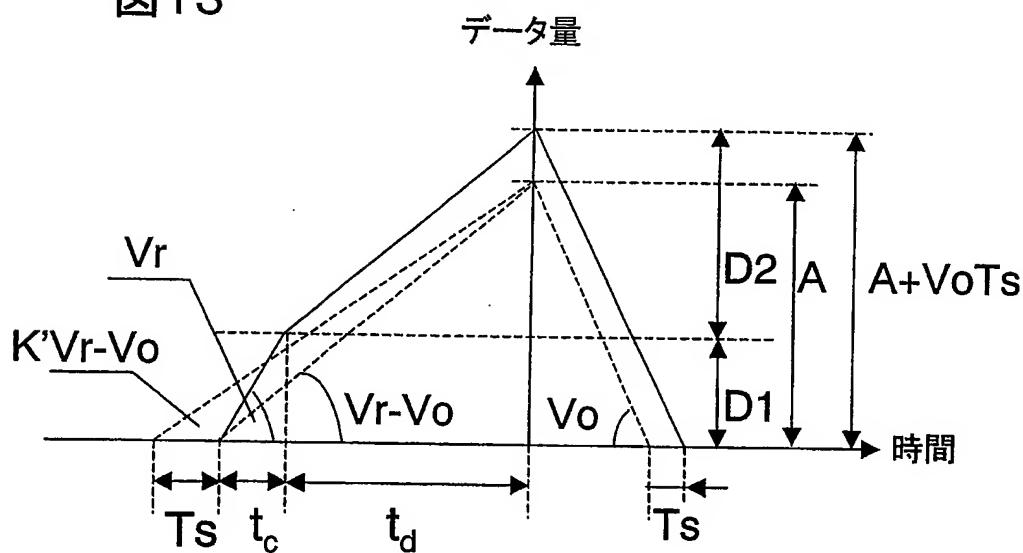
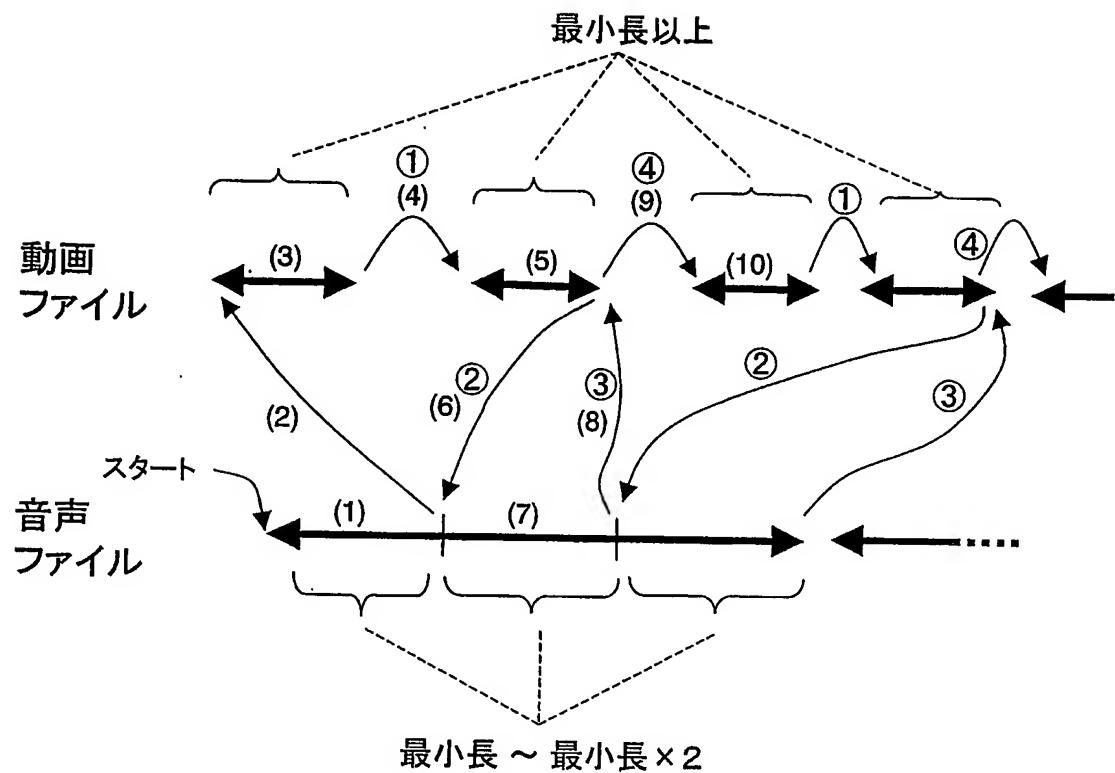
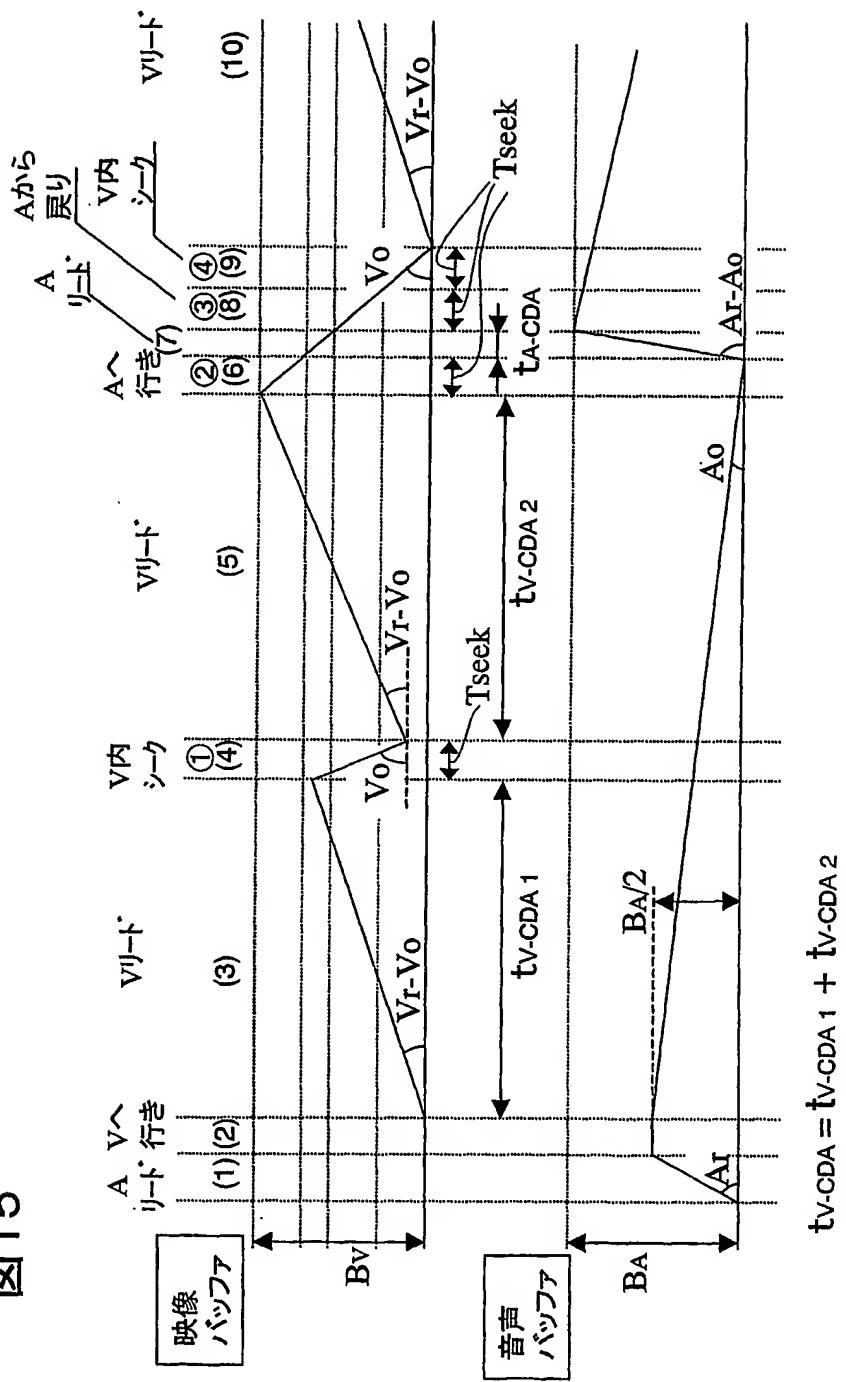


図14



一五



$$t_{V-CDA} = t_{V-CDA\ 1} + t_{V-CDA\ 2}$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' G11B20/10, G11B27/00, G11B20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' G11B20/10, G11B27/00, G11B20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-222112 A (Sharp Corp.), 18 August, 1995 (18.08.95), Full text; Figs.1 to 9 (Family: none)	1-14
Y	JP 2000-57691 A (Sony Corp.), 25 February, 2000 (25.02.00), Full text; Figs. 1 to 9 & US 6718119 B	1-14
Y	JP 11-250587 A (LG Electronics Inc.), 17 September, 1999 (17.09.99), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2004 (01.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B 20/10 G11B 27/00 G11B 20/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B 20/10 G11B 27/00 G11B 20/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 7-222112 A (シャープ株式会社) 1995. 08. 18 , 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-14
Y	J P 2000-57691 A (ソニー株式会社) 2000. 02. 25 , 全文, 第1-9図 & U S 6718119 B	1-14
Y	J P 11-250587 A (エルジー電子株式会社) 1999. 09. 17 , 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	5, 13

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01. 11. 2004	国際調査報告の発送日 22.11.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 前田 祐希 5Q 2946 電話番号 03-3581-1101 内線 3590